

Den åttonde internationella olympiaden i lingvistik

Stockholm (Sverige), 19–24 juli 2010

Lösningar till uppgifterna i den individuella tävlingen

Uppgift nr 1. Regler:

- form 1: $-mV-$ efter den första vokalen, varvid V beror på vokalen i den följande stavelsen (a före a , o före o eller u , e före i , $ö$ före $ü$);
- form 2:
 - $-a$, om stammen slutar på $-aR$ eller $-oR$,
 - $-Ra$, om stammen slutar på $-i$, $-u$ eller $-ü$,
 där R är l eller n om någon av dessa konsonanter finns i roten, annars r ;
- form 3: form 2 med $-r-$ efter den första vokalen, försåvitt inte R följer omedelbart.

Svar:

form 1	form 2	form 3
<i>hamerki</i>	<i>harkira</i>	
<i>jömölkü</i>	<i>jölküla</i>	<i>jölküla</i>
<i>qamalqal</i>	<i>qalqala</i>	
<i>qumoroqpu</i>	<i>quroqura</i>	<i>quroqura</i>
<i>somonxon</i>	<i>sonxon</i>	<i>sonxon</i>

form 1	form 2	form 3
<i>amolqol</i>	<i>alqola</i>	<i>alqola</i>
<i>emensi</i>	<i>ensina</i>	
<i>hömörçü</i>	<i>hörçüra</i>	
<i>čumaraqar</i>		<i>čuraqara</i>
<i>hamoloqu</i>		<i>haloqula</i>
<i>imankan</i>		<i>inkana</i>
<i>jemeçi</i>		<i>jerçira</i>

Uppgift nr 2.

- 1–4: *caa* 1, *lue* 2, *köni* 3, *eke* 4;
 - 5, 10, 15: $\beta\text{-}pi = 5\beta$ ($1 \leq \beta \leq 3$);
 - 6–9, 11–14, 16–19: $\alpha\text{-}ngömen = 5 + \alpha$, $\alpha\text{-}ko = 10 + \alpha$, $-e\text{-}ko > -ako$
 $\alpha\text{-}qaihano = 15 + \alpha$ ($1 \leq \alpha \leq 4$);
 - 20, 40, 60, 80: $\gamma\text{-}atr = 20\gamma$ ($1 \leq \gamma$); $caa\text{-}atr > caatr$, $eke\text{-}atr > ekaatr$
 - 21–39, 41–59, ...: $\Gamma\text{ nge } \Delta = \Gamma + \Delta$ ($\Gamma = 20\gamma, 1 \leq \Delta \leq 19$).
- (a) *caatr nge caako*: **31**, *caatr nge caangömen*: **26**, *caatr nge caaqaihano*: **36**, *ekaatr nge ekengömen*: **89**, *köniatr nge köniko*: **73**, *köniatr nge könipi*: **75**, *köniatr nge köniqaihano*: **78**, *lueatr nge lue*: **42**, *lueatr nge luako*: **52**, *lueatr nge luepi*: **50**.
- (b) *köniatr nge eke*: **64** + *caatr nge luepi*: **30** = *ekaatr nge ekako*: **94**
luengömen: **7** + *luako*: **12** = *ekeqaihano*: **19**
- (c) 21: *caatr nge caa*, 48: *lueatr nge köningömen*, 83: *ekaatr nge köni*.

Uppgift nr 3. ☐: substantiv, ☐^v: adjektiv, ☐[^]: verb (om det finns mer än en symbol i ordet, är tecknet placerat över det första till vänster).

Markörer (∧, ∨, <, >) används för att referera till specifika delar av symbolerna.

(a)

	ordklass	sammansättning	betydelse
∧ ○∟	verb	mun + näsa	andas
∨ ○	substantiv	vatten + mun	saliv
∨ ◎	adjektiv	cirkel (sol) + markör	västra
∧	adjektiv	aktivitet	aktiv
>○<	substantiv	kropp (bål) + 2 markörer	midja
∧ ○Z	verb	mun + (luft + utåt)	blåsa
∧	adjektiv	sjuk	sjuk
∨ ○	substantiv	mun + 2 markörer	läppar
∧ ○↓	verb	öga + (vatten + nedåt)	gråta
∧	substantiv	aktivitet	aktivitet
∧ ♥↑	adjektiv	hjärta + uppåt	munter

(b)

	ordklass	sammansättning	betydelse
∟	substantiv	näsa	näsa
∨	substantiv	vatten	vatten, vätska
∨ ○	substantiv	kropp (bål) + markör	hals
∧	verb	aktivitet	vara aktiv
>○	substantiv	öga med ögonbryn + markör	ögonbryn
∧ ⊕	substantiv	huvud med hals + markör	hals

(c)

	ordklass	sammansättning	betydelse
Z	substantiv	luft	luft
○	substantiv	kropp (bål)	kropp (bål)
↑	verb	uppåt	resa sig
◎	substantiv	cirkel (sol) + markör	öst
∧ ♥↓	adjektiv	hjärta + nedåt	ledsen

Uppgift nr 4. De fyra polypeptiderna i exemplet består av 24, 10, 3 och 25 aminosyror, och mRNA-sekvensen innehåller $195 = ((24+10+3+25)+3) \times 3$ nukleotider. Det verkar sannolikt att tre nukleotider (en triplett) står för en aminosyra eller är en separator mellan polypeptider (i praktiken en signal för att avbryta syntesen). Det finns $4^3 = 64$ möjliga tripletter (alla utom två förekommer i exemplet) och bara 20 olika aminosyror. Det innebär att några tripletter har samma betydelse.

	...U...	...C...	...A...	...G...
U...	UUU → <i>Phe</i>	UCU → <i>Ser</i>	UAU → <i>Tyr</i>	UGU → <i>Cys</i>
	UUC → <i>Phe</i>	UCC → <i>Ser</i>	UAC → <i>Tyr</i>	UGC → <i>Cys</i>
	UUA → <i>Leu</i>	UCA → <i>Ser</i>	UAA → STOP	UGA → STOP
	UUG → <i>Leu</i>	UCG → <i>Ser</i>	UAG → STOP	UGG → <i>Trp</i>
C...	CUU → <i>Leu</i>	CCU → <i>Pro</i>	CAU → <i>His</i>	CGU → <i>Arg</i>
	CUC → <i>Leu</i>	CCC → <i>Pro</i>	CAC → <i>His</i>	CGC → <i>Arg</i>
	CUA → <i>Leu</i>	CCA → <i>Pro</i>	CAA → <i>Gln</i>	CGA → <i>Arg</i>
	CUG → <i>Leu</i>	CCG → <i>Pro</i>	CAG → <i>Gln</i>	CGG → <i>Arg</i>
A...	AUU → <i>Ile</i>	ACU → <i>Thr</i>	AAU → <i>Asn</i>	AGU → <i>Ser</i>
	AUC → <i>Ile</i>	ACC → <i>Thr</i>	AAC → <i>Asn</i>	AGC → <i>Ser</i>
	AUA → <i>Ile</i>	ACA → <i>Thr</i>	AAA → <i>Lys</i>	AGA → <i>Arg</i>
	AUG → <i>Met</i>	ACG → ?	AAG → <i>Lys</i>	AGG → <i>Arg</i>
G...	GUU → <i>Val</i>	GCU → <i>Ala</i>	GAU → <i>Asp</i>	GGU → <i>Gly</i>
	GUC → <i>Val</i>	GCC → <i>Ala</i>	GAC → <i>Asp</i>	GGC → <i>Gly</i>
	GUA → <i>Val</i>	GCA → <i>Ala</i>	GAA → <i>Glu</i>	GGA → <i>Gly</i>
	GUG → <i>Val</i>	GCG → <i>Ala</i>	GAG → <i>Glu</i>	GGG → ?

Alla mRNA-sekvenser börjar med AUG → *Met*.

- AUG UUA ACG UUC UAA AUG UGG GGG GGA CAC CAG
 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
 (a) *Met-Leu-?Thr-Phe* STOP *Met-Trp-?Gly-Gly-His-Gln*. Sekvensen innehåller de båda nukleotiderna som inte var givna i exemplet. Därför kan vi inte vara säkra på svaret, men det kommer att vara bekräftat när vi löser problemet till slut.

- (b) *Met-Lys-Cys-Ile* ← AUG $\left\{ \begin{matrix} \text{AAA} \\ \text{AAG} \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \text{UGU} \\ \text{UGC} \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \text{AUU} \\ \text{AUC} \\ \text{AUA} \end{matrix} \right\}$ ($1 \times 2 \times 2 \times 3 = 12$ möjligheter).

- (c) En rot XY är stark om XYA, XYG, XYG och XYU kodar samma aminosyra (UC, CC, CG, GC). En rot är svag om så inte är fallet (UU, CA, AG, GA).

Uppgift nr 5.

sursilvanska	engadinska	
<i>uo</i>	<i>uo</i>	före en kombination av <i>l</i> eller <i>r</i> med en annan konsonant
<i>u</i>	<i>u</i>	före <i>l</i> eller <i>r</i> utan annan konsonant
<i>u</i>	<i>o</i>	före <i>m</i>
<i>u</i>	<i>uo</i>	före annan konsonant

	sursilvanska	engadinska	
(a)	<i>uolm</i>	<i>uolm</i>	alm
	<i>stumi</i>	<i>stomi</i>	mage
	<i>cuort</i>	<i>cuort</i>	kort
	<i>mund</i>	<i>muond</i>	värld
	<i>fuorcla</i>	<i>fuorcla</i>	bergspass
	<i>plumba</i>	<i>plomba</i>	tandfyllning
	<i>mussar</i>	<i>muossar</i>	visa
	<i>culant</i>	<i>culant</i>	riklig

(b) *lavur* på båda dialekterna.

(c) I sursilvanska (till skillnad från engadinska) gäller den första regeln inte i plural. Detta kan innebära att regeln inte gäller om en konsonant tillhör ordstammen och den andra tillhör ändelsen, eller att vokalen bestäms innan man lägger till ändelsen, eller så bestäms vokalen i plural av vokalen i singular.

(d) ‘almar’: *uolms* (på båda dialekterna).

‘vinklar’: *anguls* (sursilvanska), *anguols* (engadinska).